

1. A realistic molecular model of cement hydrates R.J.-M. Pellenq, A. Kushima, R. Shahsavari, K.J. Van Vliet, M.J. Buehler, S. Yip, F.J. Ulm Proceedings of the National Academy of Sciences 106 38 16102-16107 (2009)
2. Исследование формирования поровой структуры цементных систем, твердеющих при пониженных и отрицательных температурах / С.А. Пашкевич, А.О. Адамцевич А.П. Пустовгар, С.А. Голунов, Н.Н. Шишияну // Вестник МГСУ. (2012). № 3. С. 120—125.
3. Федоров А.Л., Сапунов В.А., Нархов Е.Д., Сергеев А.В., Возможности применения портативного ЯМР-релаксометра для решения практических задач, Первая международная научная конференция, посвященная 65-летию основания физико-технологического института, УМЦ УрФУ, стр. 25-26 (2014)

О ВЗАИМОСВЯЗИ ДОЗИМЕТРИЧЕСКИХ ЛОВУШЕК И ПАРАМАГНИТНЫХ ЦЕНТРОВ В ОБЛУЧЕННОМ АНИОН- ДЕФЕКТНОМ МОНОКРИСТАЛЛИЧЕСКОМ ОКСИДЕ АЛЮМИНИЯ

Ананченко Д.В.^{*}, Кортков В.С., Конев С.Ф., Байtimiров Д.Р.

Уральский федеральный университет имени первого Президента России
Б.Н. Ельцина, г. Екатеринбург, Россия

*E-mail: ananchenko.daria@mail.ru

ON CORRELATION OF DOSIMETRIC TRAPS AND PARAMAGNETIC CENTERS IN IRRADIATED ANION-DEFICIENT MONOCRYSTALLINE ALUMINUM OXIDE

Ananchenko D.V.^{*}, Kortov V.S., Konev S.F., Baitimirov D.R.

Ural Federal University, Yekaterinburg, Russia

The results from studies on the correlation between dosimetric traps and paramagnetic centers in corundum-based TLD-500 detectors are presented. EPR spectra of detectors after β -irradiation at a dose level between 10-400 Gy and subsequent linear heating up to 400 °C were investigated. Traps emptying of the dosimetric thermoluminescence peak was accompanied by a decrease in the concentration of paramagnetic centers the nature of which requires further research.

Анион-дефектный монокристаллический Al_2O_3 широко используется в качестве высокочувствительного термолюминесцентного (ТЛ) детектора ионизирующих излучений. Однако природа ловушек, ответственных за основной дозиметрический пик ТЛ, до сих пор точно не определена. Привлечение метода электронного парамагнитного резонанса (ЭПР) может помочь в понимании данного вопроса, поскольку ЭПР обладает высокой чувствительностью к примесному составу и дефектности исследуемых образцов. В нашей работе пред-

ставлены результаты изучения ЭПР-спектров детекторов ТЛД-500 после β -облучения и последующего термовысвечивания.

Образцы облучали источником β -излучения $^{90}\text{Sr}/^{90}\text{Y}$ в интервале доз 10-400 Гр. Измерения спектров ЭПР детекторов проводились на спектрометре Bruker ELEXSYS 580 с резонансной частотой 9.27 ГГц при изменении индукции постоянного магнитного поля в интервале 480-6000 Гс. Линейный нагрев осуществлялся на воздухе со скоростью $2^\circ\text{C}/\text{с}$ до температуры 400°C для опустошения ловушек основного дозиметрического ТЛ пика детекторов.

На рис. 1 представлены спектры ЭПР исходного детектора ТЛД-500, после его β -облучения дозой 240 Гр и последующего линейного нагрева. Спектр необлученного образца имеет два изотропных сигнала малой интенсивности: широкий сигнал (I) в области 3200 Гс и узкий (II) при значении магнитного поля 3500 Гс. Облучение детектора вызывает увеличение интенсивности сигнала I в 20 раз. Спектры ЭПР облученного и исходного анион-дефектного оксида алюминия содержат 3 узких анизотропных сигнала, предположительно связанных с примесями в кристаллах Al_2O_3 .

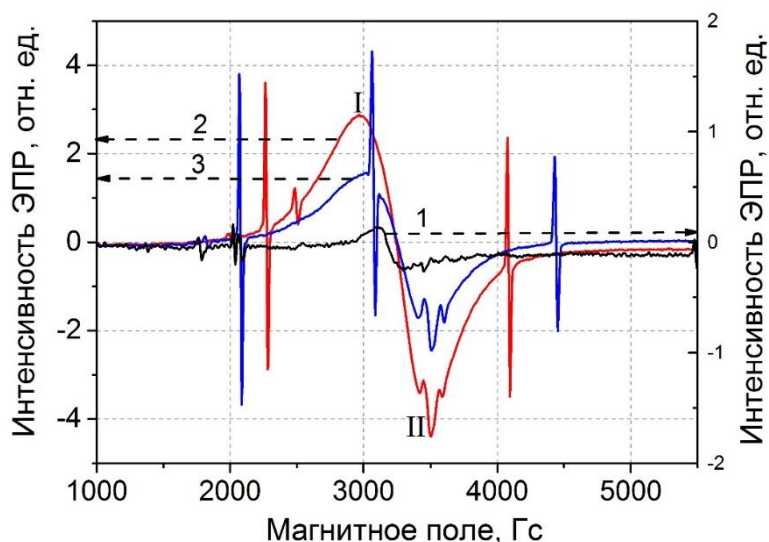


Рис. 1. ЭПР-спектры монокристаллического анион-дефектного Al_2O_3 : исходный образец (1), после β -облучения (2) и линейного нагрева до 400°C (3)

При линейном нагреве облученного детектора до 400°C регистрируется ТЛ пик при $T=180^\circ\text{C}$ и уменьшение амплитуды ЭПР-сигнала I. Это означает, что термическое опустошение дозиметрических ловушек сопровождается уменьшением концентрации парамагнитных центров. При этом узкий сигнал II остается неизменным по амплитуде и форме. Падение интенсивности ЭПР-сигнала I может указывать на связь одного из компонентов сигнала с ловушками основного дозиметрического пика ТЛ.

Таким образом, впервые установлена связь ловушек основного дозиметрического ТЛ пика с парамагнитными центрами, природа которых требует дальнейших исследований.